

PAT-NO: JP406163344A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06163344 A

TITLE: WASHING APPARATUS

PUBN-DATE: June 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KITOU, TSUNANORI

OKETANI, HIROI

ARAKI, HIROYUKI

AOYAMA, YASUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHARP CORP

N/A

APPL-NO: JP04317489

APPL-DATE: November 26, 1992

INT-CL (IPC): H01L021/027, **B08B005/00**, G02F001/13, G03F001/08, H01L021/304

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide a washing apparatus which eliminates deposited dust efficiently without damaging a pellicle membrane.

**CONSTITUTION:** A reticle 31. fixed to a conveying arm 17 is carried through a conveying port 12a of a housing 12. From an air knife 14, which is provided inside the housing 12 in proximity to the surface of the reticle 31, a nitrogen (N<SB>2</SB>) gas is jetted uniformly over the surface of the reticle 31, thereby removing dust deposited on a pellicle membrane 32 arranged on the surface of the reticle 31. Further, from an exhaust port 13 formed inside the housing 12, dust removed with the nitrogen (N<SB>2</SB>) gas is discharged. Therefore, dust deposited on the pellicle membrane 32 is efficiently removed by causing no damage to the pellicle membrane 32.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163344

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 0 8 B 5/00		A 2119-3B		
G 0 2 F 1/13	1 0 1	9315-2K		
G 0 3 F 1/08		X 7369-2H		
		7352-4M		
			H 0 1 L 21/ 30	3 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-317489

(22)出願日 平成4年(1992)11月26日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 鬼頭 綱範

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 桶谷 大亥

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 荒木 啓之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

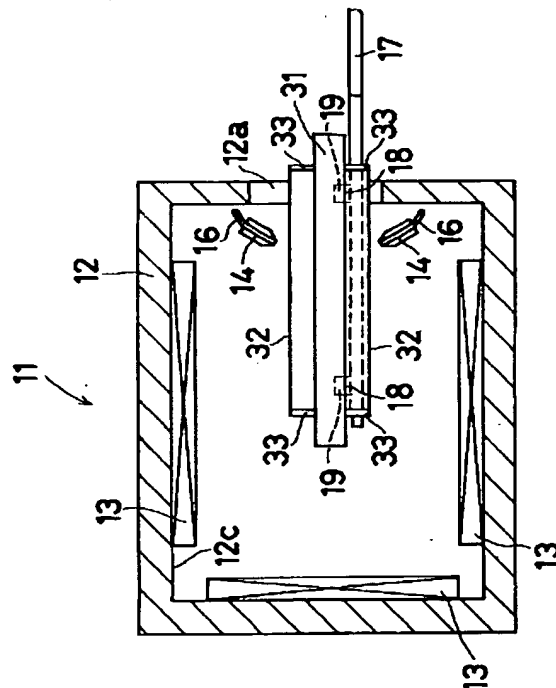
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 洗浄装置

(57)【要約】

【目的】 ベリクル膜を破損することなく付着したゴミを効率よく除去する洗浄装置を提供する。

【構成】 ハウジング12の搬送口12aから搬送アーム17に固定されたレチクル31が搬入される。ハウジング12の内部にレチクル31の表面に近接して設けられるエアースリット14から窒素(N<sub>2</sub>)ガスが、前記レチクル31の表面に向けて均一に噴射され、レチクル31の表面に配置されたベリクル膜32に付着したゴミが除去される。さらに、ハウジング12の内部に形成された排気口13から窒素(N<sub>2</sub>)ガスとともに除去されたゴミが排出される。したがって、ベリクル膜32に付着したゴミを効率よく、かつベリクル膜32を破損することなく除去することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一側壁面に開口部が形成されたハウジングと、

透光性材料から成る基板の表面に遮光性材料で配線パターンが形成され、透光性を有する保護膜が表面から間隔をあけて形成されるレチクルを、前記開口部からハウジング内に搬入および搬出する搬送手段と、

前記ハウジング内に搬入されたレチクルの少なくとも一方表面に近接して設けられ、該表面に対して気体流を噴出する気体流噴出手段とを含むことを特徴とする洗浄装置。

【請求項2】 前記ハウジング内に設けられ、前記気体流噴出手段から噴出された気体を排気する排気手段を備えることを特徴とする請求項1記載の洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置や液晶表示装置の製造工程における露光工程で用いるレチクルに形成されたベリクル膜と称される保護膜に付着したゴミを除去する洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図7は、ベリクル膜2が形成されたレチクル1を示す図である。図7(1)は断面図であり、図7(2)は平面図である。レチクル1は、ガラス基板上に、遮光性材料であるたとえばクロムによって配線パターン4を形成した、いわゆるマスクである。レチクル1の両表面には、厚さが数十 $\mu\text{m}$ の、たとえばニトロセルローズから成るベリクル膜2が配置されている。該ベリクル膜2は、配線パターン4全面を覆うように、すなわち図7(2)に示される斜線部分全体に配置されている。さらに、ベリクル膜2は、金枠3によってレチクル1との間に数mm程度の間隔を保って配置されている。このようにベリクル膜2を設けることによって、レチクル1の配線パターン4の形成面上に直接ゴミが付着することが防止され、露光時においてゴミが配線パターンとして転写されることによって生じる配線パターンの短絡を低減することができる。

【0003】図8は、露光時におけるベリクル膜2の役割を説明するための図である。図8(1)は、ベリクル膜2を使用しない場合を表し、図8(2)は、ベリクル膜2を使用した場合を表す。図8(1)に示されるように、配線パターン4が形成されたレチクル1表面にゴミ5が付着すると、レンズ6を用いて露光を行った場合、ゴミ5による結像点Sは配線パターンが転写されて形成される基板7のレンズ6側表面7a上に形成される。このため、ゴミ5による配線パターン4の短絡が生じて基板7は不良品となり、半導体装置や液晶表示装置の生産性を低下させる。

【0004】一方、図8(2)に示されるようにベリクル膜2を使用した場合、該ベリクル膜2はレチクル1の

配線パターン4全面に対して形成されており、ゴミ5はベリクル膜2上に付着する。このような状態で露光を行うと、ゴミ5による結像点Sは、基板7を越えた地点に形成される。このため、ゴミ5による悪影響を低減させることができ、生産性を向上することが可能となる。

【0005】しかしながら、ベリクル膜2上に付着するゴミ5の大きさによっては、ベリクル膜2を設けても配線パターン4の短絡を生じることとなる。一般に、数十～数百 $\mu\text{m}$ ではその影響はないが、数百 $\mu\text{m}$ 以上では短絡が生じる。このため、数百 $\mu\text{m}$ 以上の大きさのゴミは、除去する必要がある。

【0006】前記数百 $\mu\text{m}$ 以上の大きさのゴミの除去は、図9に示されるエアガン8を用いて実施する。該エアガン8からは、フィルタによってゴミが除去された、たとえば窒素( $\text{N}_2$ )ガスが噴射される。作業者は、露光装置内からベリクル膜2が形成されたレチクル1を取り出し、エアガン8によってゴミの付着部分あるいはベリクル膜2全体に窒素( $\text{N}_2$ )ガスを吹き付けてゴミを除去する。これらの作業は、全て手作業で実施される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したようにゴミの除去作業は全て手作業で行われ、また露光工程を一時的に中断させて行われるので、手間がかかり、作業効率が低下するという問題が生じる。また、手作業によって行われるので、非常に薄いベリクル膜2をエアガン8や手で破損するおそれがある。前記ベリクル膜2は、破損した場合、貼り替えることが可能であるが、費用や時間がかかるという問題が生じる。さらに、清浄度の高い露光装置内から取り出して行われるため、出し入れ時に浮遊しているゴミが付着したり、除去したゴミが再付着するなどの問題が生じる。

【0008】本発明の目的は、保護膜を破損することなく、表面の付着物を効率よく除去することができる洗浄装置を提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、一側壁面に開口部が形成されたハウジングと、透光性材料から成る基板の表面に遮光性材料で配線パターンが形成され、透光性を有する保護膜が表面から間隔をあけて形成されるレチクルを、前記開口部からハウジング内に搬入および搬出する搬送手段と、前記ハウジング内に搬入されたレチクルの少なくとも一方表面に近接して設けられ、該表面に対して気体流を噴出する気体流噴出手段とを含むことを特徴とする洗浄装置である。

【0010】また本発明は、前記ハウジング内に設けられ、前記気体流噴出手段から噴出された気体流を排気する排気手段を備えることを特徴とする。

## 【0011】

【作用】本発明に従えば、ハウジングに形成された開口部から搬送手段によってベリクル膜などと称される保護

膜が形成されたレチクルが搬入される。レチクルが搬入されると、気体流噴出手段から前記レチクルの表面に対して気体流が噴出されて、レチクルの保護膜表面に付着した付着物が吹き飛ばされて除去される。したがって、付着物の除去は機械的に効率よく実施され、非常に薄い保護膜の破損を低減して保護膜の貼り替えなどに必要とする費用や時間を低減することができる。

【0012】また、噴出された気体は排気手段によって排気されるので、除去された付着物も吸引されてハウジングの外部に排出されるため、保護膜への再付着を防止することができる。

【0013】さらに、この洗浄装置を露光装置と一体化することによって、清浄度の高い露光装置からレチクルを取り出すことなく付着物を除去することができ、ゴミの付着をさらに低減させることが可能となる。

【0014】

【実施例】図1は本発明の一実施例である洗浄装置11の側面を切取った側面図であり、図2は上面を切取った平面図である。洗浄装置11は、ハウジング12によって覆われて形成される。ハウジング12には、開口部である搬送口12aと挿通孔12bとが形成されている。搬送口12aからは、後述するベリクル膜32が形成されたレチクル31が搬入および搬出される。挿通孔12bには、後述するエアナイフ14を固定するためのねじ15が挿通される。また、ハウジング12の内側表面12cには、エアナイフ14から噴出される窒素( $N_2$ )ガスを排気するための複数の排気口13が形成されている。この排気口13からは、前記エアナイフ14によって除去されたゴミが、窒素( $N_2$ )ガスとともに吸引されて排出される。

【0015】エアナイフ14は、管16から供給される適当な圧力に加圧され、かつゴミが除去された窒素( $N_2$ )ガスをベリクル膜32に吹き付けて、ゴミを吹き飛ばすものであり、搬入されたレチクル31の表面に近接して設けられ、前記ハウジング12に形成された挿通孔12bに挿通されたねじ15によって固定されている。図1に示すように、本実施例の洗浄装置11では、レチクル31の両方の表面に形成されたベリクル膜32を同時に処理できるように、それぞれのベリクル膜32に対応して2つのエアナイフ14が設けられている。このような構成の洗浄装置11は、後述する露光装置21と一体化されて形成される。

【0016】図3は露光装置21の概略的構成を示す平面図であり、図4はその側面図である。露光装置21は、ワーク、すなわち配線パターンが転写されて形成される基板などが保管されるワークカセット22と、ワークを搬送するための搬送アーム23とを備えるワーク収納部24、X-Yステージ25、ゴミ検出装置27、レチクルケース28、前述した洗浄装置11、レチクル31を搬送するための搬送アーム17、投影レンズ29、

および排気手段30を備えている。

【0017】露光装置21の排気手段30には、たとえばHEPA (High Efficiency Particle Air) フィルタが設けられており、この装置21の内部が最適な清浄度に保たれている。X-Yステージ25には、ワークカセット22に保管されるワークが設置される。このワークの設置は、搬送アーム23によって実施される。該X-Yステージ25は、モータ26X、26Yによって方向Xと方向Yとの2方向に移動することが可能であり、この調整によって微妙な位置合わせが実施される。

【0018】X-Yステージ25の上方には、前述した洗浄装置11と、ゴミ検出装置27と、レチクルケース28と、投影レンズ29と、レチクル31を搬送する搬送アーム17とが配置されている。ゴミ検出装置27は、たとえば光散乱法によってレチクル31に形成されたベリクル膜32上にゴミが付着しているかどうかを検出する手段である。レチクルケース28は、レチクル31を収納するケースである。また、投影レンズ29は、レチクル31に形成された配線パターンを前記X-Yステージ25上に設置されたワークに転写する際に使用されるレンズであり、このレンズ29を上下方向に移動させることによって焦点合わせを行って、配線パターンを転写させる。レチクルケース28、ゴミ検出装置27、および洗浄装置11におけるレチクル31の出し入れや、これらの装置間での搬送、露光経路上への搬送は、搬送アーム17に固定されて搬送経路T上を走査することによって実施される。

【0019】搬送アーム17は、図2に示されるように細長い棒状の2つの先端部17aを有している。この搬送アーム17へのレチクル31の固定は、次のようにして実施される。前記先端部17aには複数の凸部18が形成されている。また、レチクル31には図1に示されるようにパターンが形成されていない部分であり、かつ前記凸部18に対応する部分に凹所19が形成されている。対応する凸部18と凹所19とをそれぞれ嵌め合わせることで、レチクル31は搬送アーム17に固定される。したがって、多少の揺れなどによって搬送アーム17からレチクル31が滑り落ちることが防止される。また、搬送アーム17の2つの先端部17aは間隔をあけて形成されているため、レチクル31のパターン上に形成されたベリクル膜32を破損することなく、さらに露光処理も問題なく実施することができる。

【0020】図5は、ベリクル膜32が形成されたレチクル31を示す図である。図5(1)は断面図であり、図5(2)は平面図である。レチクル31は、ガラス基板上に、遮光性材料であるたとえばクロムによって配線パターン34を形成した、いわゆるマスクである。レチクル31の両表面には、厚さが数十 $\mu m$ の、たとえばニトロセルローズから成るベリクル膜32が配置されている。該ベリクル膜32は、配線パターン34全面を覆う

ように、すなわち図5(2)に示される斜線部分全体に配置されている。さらに、ベリクル膜32は、金枠33によってレチクル31との間に数mm程度の間隔を保って配置されている。このようにベリクル膜32を設けることによって、レチクル31の配線パターン34の形成面上に直接ゴミが付着することが防止され、露光時においてゴミが転写されることによって生じる配線パターンの短絡を低減することができる。また、レチクル31には、前述したように配線パターン34が形成されていない部分に、前記搬送アーム17にレチクル31を固定するための凹所19が複数形成されている。

【0021】ゴミ検出装置27においてゴミが付着していると判断されると、洗浄装置11において付着したゴミの除去処理が行われる。搬送アーム17に固定されたレチクル31は、洗浄装置11の搬送口12aから洗浄装置11の内部に搬入される。前記レチクル31が洗浄装置11内に完全に搬入されると、エアナイフ14から窒素(N<sub>2</sub>)ガスが噴射されるとともに、複数の排気口13から洗浄装置11内の窒素(N<sub>2</sub>)ガスが排出される。さらに、搬送アーム17を洗浄装置11から引き出すことによって、エアナイフ14がベリクル膜32全面を均一に走査することになり、ベリクル膜32上に付着したゴミを均一に吹き飛ばすことができる。吹き飛ばされたゴミは、複数設けられた排気口13から窒素(N<sub>2</sub>)ガスとともに排出されるため、ベリクル膜32に再付着することが防止される。

【0022】図6は、洗浄処理の動作を示すフローチャートである。ステップa1では、搬送アーム17によってレチクル31が搬送される。ステップa2では、ゴミ検出装置27によって前記レチクル31のベリクル膜32上にゴミが付着しているかどうか判断される。ゴミが付着している場合ステップa4に進み、ゴミが付着していない場合ステップa3に進む。ステップa3では、搬送アーム17によってレチクル31が露光処理を実施するための露光経路上に配置されて、露光処理が行われる。ステップa4では、洗浄装置11によって付着しているゴミの除去が行われる。除去処理が終了すると、ステップa2に戻り、再度ゴミ検出装置27によってゴミの有無が検出される。

【0023】以上のように本実施例によれば、洗浄装置11にはエアナイフ14と排気口13とが設けられ、またベリクル膜32が形成されたレチクル31は搬送アーム17に固定されて洗浄装置11内に搬入され、洗浄処理が行われる。また、該洗浄装置11は露光装置21と一体化されている。したがって、ゴミの除去を機械的に、かつベリクル膜32を破損することなく行うことができる。また、エアナイフ14は、レチクル31の両表面に形成されたベリクル膜32に対応して2つ設けら

れるため、効率よくゴミを除去することができる。

【0024】さらに、除去されたゴミは、排気口13から排出されるとともに、洗浄装置11は洗浄度の高い露光装置21と一体化されているため、浮遊しているゴミが付着することや、除去したゴミが再付着することがなくなる。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、保護膜が形成されたレチクルは搬送手段によってハウジングの開口部からハウジング内に搬入され、気体流噴出手段によって保護膜に付着した付着物が吹き飛ばされて除去される。したがって、付着物の除去を機械的に、効率よく実施することができ、保護膜の破損を低減することができる。

【0026】また、本発明によれば、除去された付着物は排気手段によってハウジングの外部に排出されるため、保護膜への再付着を防止することができ、効率よく確実に除去することが可能となる。さらに、1枚のマスクと1回の走査とで配線パターンを露光することができ、大型の液晶ディスプレイパネルなどに用いられるミラプロジェクション用のマスクであっても容易に付着物の除去を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である洗浄装置11の側面を切取った側面図である。

【図2】洗浄装置11の上面を切取った平面図である。

【図3】露光装置21の概略的構成を示す平面図である。

【図4】露光装置21の概略的構成を示す側面図である。

【図5】ベリクル膜32が形成されたレチクル31を示す図である。

【図6】洗浄処理の動作を示すフローチャートである。

【図7】ベリクル膜2が形成されたレチクル1を示す図である。

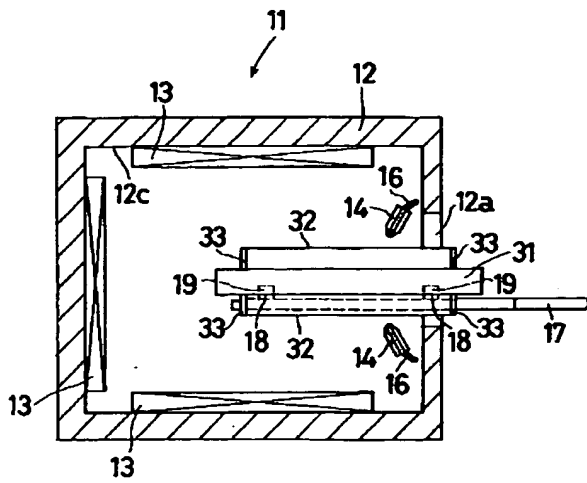
【図8】露光時におけるベリクル膜2の役割を説明するための図である。

【図9】従来の洗浄方法を説明する断面図である。

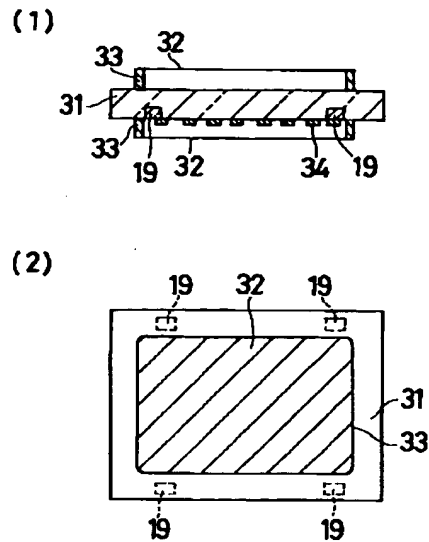
【符号の説明】

- 11 洗浄装置
- 12 ハウジング
- 12a 搬送口
- 13 排気口
- 14 エアナイフ
- 17 搬送アーム
- 31 レチクル
- 32 ベリクル膜
- 34 配線パターン

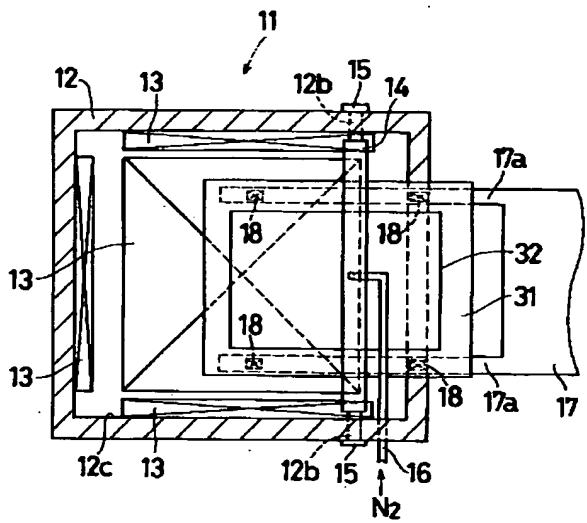
【図1】



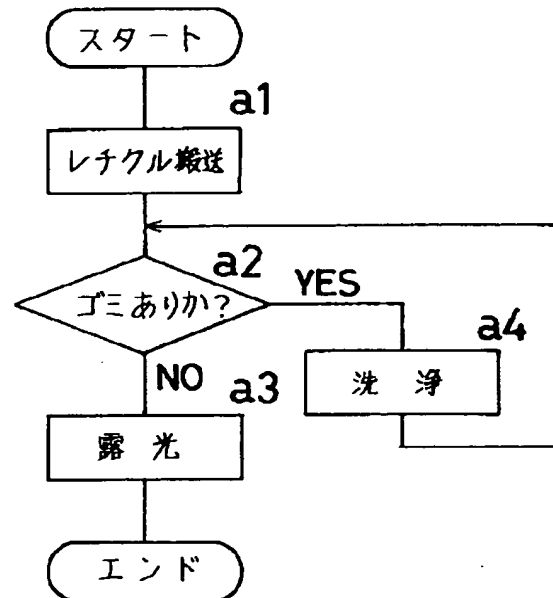
【図5】



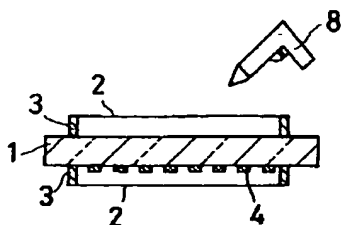
【図2】



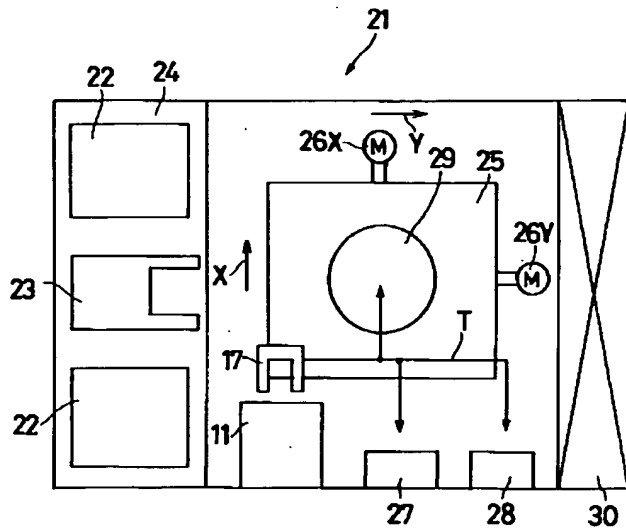
【図6】



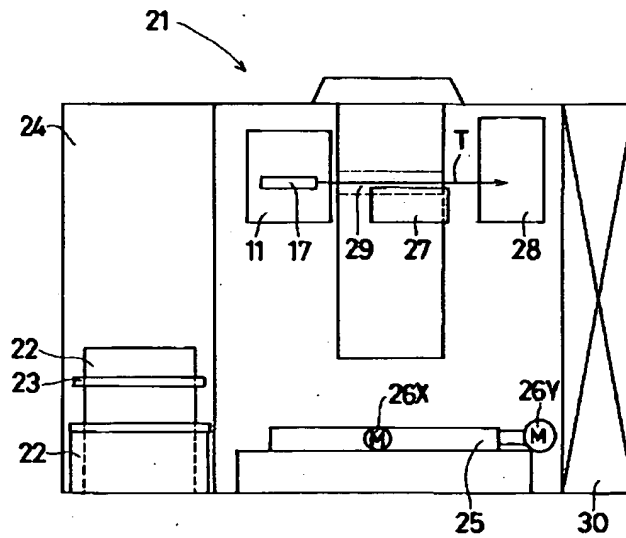
【図9】



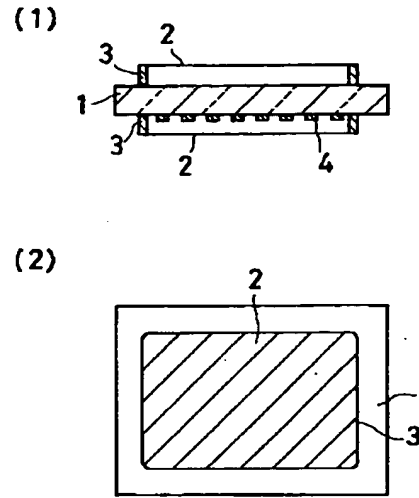
【図3】



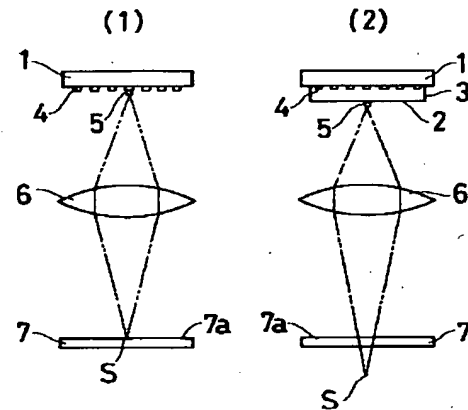
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

H01L 21/304

識別記号 庁内整理番号

341 G 8831-4M

F I

技術表示箇所

(72)発明者 青山 泰隆

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内